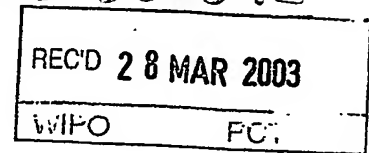


Rec'd PCT/PTO 04 SEP 2004
10/506642



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 10 313.5

Anmeldetag: 8. März 2002

Anmelder/Inhaber: Robert Bosch GmbH, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Meßfühleranordnung

IPC: G 01 N 27/416

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

V. Allner

18.02.2002

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

10 Meßfühleranordnung

Stand der Technik

- 15 Die Erfindung geht aus von einer Meßfühleranordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei bekannten Meßfühlerkonfigurationen, z.B. Lambdasonden zur Messung der Sauerstoffkonzentration im Abgas von

- 20 Brennkraftmaschinen, ist es für eine genaue Meßwerterfassung notwendig, das in das Meßgas eintauchende, meßgasseitige Vorstehende des Meßelements oder Sensors in einer fest vorgegebenen Weise relativ zum Gasstrom auszurichten. Diese Ausrichtung wird bei der Montage vor Ort vorgenommen.

25

Bei einer bekannten Meßfühleranordnung dieser Art

(DE 43 18 107 A1) wird bei der Montage eine solche

Ausrichtung einer Lambdasonde relativ zum Abgasstrom

vorgenommen, daß eine Gaseinströmöffnung, die in einem das

- 30 meßgasseitige Vorstehende des Meßelements überdeckenden

Schutzohr eingebracht ist, auf der dem Abgasstrom abgekehrten

Seite liegt. Dadurch kann im Abgas mitgeführtes Kondenswasser nicht an das Vorstehende des Meßelements gelangen, sich dort nicht niederschlagen und damit nicht die Meßgenauigkeit der Lambdasonde beeinträchtigen. Um unabhängig von der

- 5 Qualifizierung des Monteurs vor Ort stets die korrekte Ausrichtung der Lambdasonde beim Einbau in das Abgasrohr reproduzierbar sicherzustellen, ist eine Montagehilfe in der Form vorgesehen, daß an einer das aus dem Gehäuse herausragende, anschlußseitige Vorstehende des Meßelements überdeckenden, mit dem Gehäuse fest verbundenen Metallhülse
10 einer Markierung angebracht ist, die die Lage der Gaseinströmöffnung am Schutzrohr kennzeichnet. Mit Hilfe dieser Markierung wird der Meßfühler in die Aufnahme am Abgasrohr so eingesetzt, daß die Gaseinströmöffnung im
15 Schutzrohr in Strömungsrichtung des Abgases weist. Nachdem die Lambdasonde eine in Bezug auf die Strömungsrichtung des Abgases abgestimmte Orientierung erhalten hat, wird das Gehäuse mittels einer Überwurfmutter in einer an dem Abgasrohr befestigten Aufnahme, in der das Gehäuse
20 aufgenommen ist, festgespannt. Als alternative Montagehilfe wird vorgeschlagen, das Gehäuse des Meßfühlers mit einer solchen Geometrie zu versehen, daß eine Montage nur in der gewünschten Ausrichtung der Lambdasonde mit Formschlußmitteln möglich ist.

25

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Meßfühleranordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß durch die vorgenommene

- 30 Festlegung der Gewindeanstiche in den beiden miteinander zu verschraubenden Teilen, nämlich Gehäuse und Aufnahme, und

durch das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment immer die richtige Position des Meßelements monteurunabhängig hergestellt wird. Da das Gehäuse selbst in die Aufnahme eingeschraubt wird, sind Zusatzelemente, z.B. eine Überwurfmutter, zur Festlegung des Meßfühlers in der Aufnahme, die als Verlierteile wenig geschätzt sind, überflüssig.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist am Gehäuse eine Markierung angeordnet, die eine Orientierung für den Einbau des Meßelements vorgibt und bezüglich des Anstichs des Außengewindes auf dem Gehäuse orientiert ist. Da bei der Fertigung des Meßfühlers das Gehäuse mit Außengehäuse endgefertigt wird, bevor das Meßelement eingesetzt wird, stellt die bezüglich des Gewindeanstichs orientierte Markierung, z.B. ein einfaches radiales Sackloch im Gehäuse, sicher, daß das Meßelement in korrekter Ausrichtung in das Gehäuse eingesetzt wird.

Die erfindungsgemäße Meßfühleranordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 4 hat den Vorteil, daß bei bestehendem Meßfühlerdesign mit Hohlschraubenfestlegung des Meßfühlers in der Aufnahme durch eine nur geringe, fertigungstechnische Maßnahme, ohne Änderungen am Meßfühler selbst, die erforderliche Ausrichtung des Meßfühlers in der Aufnahme sichergestellt werden kann. Insbesondere, wenn gemäß vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung die Vorsteh Nase mittels eines auf dem Gehäuse festgepreßten Einlegerings oder eines in das Gehäuse radial eingesteckten Einsteckstiftes realisiert wird, ist eine konstruktive Änderung nur an der Aufnahme für den Meßfühler bezüglich der stirnseitig einzustechenden Axialnut erforderlich.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher
5 erläutert. Es zeigen in schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Meßfühleranordnung,
teilweise geschnitten,

10 Fig. 2 eine Draufsicht eines Einlegerings in der
Meßfühleranordnung in Fig. 1,

Fig. 3 eine Längsschnitt der Meßfühleranordnung in
Fig. 1

15 Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts
IV in Fig. 3,

20 Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts V
in Fig. 3,

Fig. 6 eine gleiche Darstellung wie in Fig. 5 mit
einer Modifikation der Meßfühleranordnung,

25 Fig. 7 eine Seitenansicht einer Meßfühleranordnung
gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel,
teilweise geschnitten.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die in Fig. 1 und 3 dargestellte Meßfühleranordnung weist einen in Fig. 1 in Seitenansicht und in Fig. 3 im

5 Längsschnitt zu sehenden Meßfühler 10 zur Messung eines Gasparameters eines Meßgases und eine in Fig. 1 und 3 ausschnittsweise im Querschnitt darstellte Meßgasleitung 11 auf, die von einem Meßgas durchströmt wird. Im Beispiel der Fig. 1 und 3 ist der Meßfühler 10 eine sog. Lambdasonde zur
10 Messung der Sauerstoffkonzentration als Gasparameter im Abgas einer Brennkraftmaschine und die Meßgasleitung 11 ein von einem oder mehreren Verbrennungszyclindern der Brennkraftmaschine abgehendes Abgasrohr.

15 Der Meßfühler 10 weist einen Sensor oder ein Meßelement 13 (Fig. 3) auf, das in einem Gehäuse 12 aufgenommen ist und aus diesem mit einem meßgasseitigen Abschnitt 131 und einem anschlußseitigen Abschnitt 132 herausragt. Das Meßelement 13 wird dabei von einem elektrisch isolierenden, meßgasseitigen
20 Keramikeinsatz 14, einem elektrisch isolierenden, anschlußseitigen Keramikeinsatz 15 und einer dazwischenliegenden, paketartigen Dichtung 16 umfaßt, die sich ihrerseits an der Innenwand des Gehäuse 12 abstützen. Der meßgasseitige Keramikeinsatz 14 liegt auf einem Absatz 17
25 an der Gehäuseinnenwand auf, und der obere Gehäuserand ist auf den anschlußseitigen Keramikeinsatz 15 aufgebördelt. In einer alternativen Ausführungsform liegt der anschlußseitige Keramikeinsatz 15 auf einen im Gehäuse 12 ausgebildeten Absatz auf und der untere Gehäuserand ist auf den
30 meßgasseitigen Keramikeinsatz 14 aufgebördelt. Die paketartige Dichtung kann - wie dargestellt - aus drei

aufeinanderliegenden Dichtungselementen bestehen, wobei die beiden äußeren z. B. aus Steatit und das mittlere aus Bornitrid gefertigt ist. Auf das Gehäuse 12 ist eine Metallhülse 18 aufgesetzt, die einen den anschlußseitigen Abschnitt 132 des Meßelements 13 und eine Anschlußlitze 20 kontaktierenden, elektrischen Klemmverbinder 19 überdeckt. Auf das von der Metallhülse 18 abgekehrte Ende des Gehäuses 12 ist ein Schutzrohr 21 aufgeschoben, das den meßgasseitigen Abschnitt 131 des Meßelements 13 überdeckt. Im Schutzrohr 21 sind Gaseinströmöffnungen 22 vorhanden, so daß nach Einbau des Meßfühlers 10 in die Meßgasleitung 11 das in der Meßgasleitung 11 strömende Meßgas durch die Gaseinströmöffnungen 22 hindurch an das Meßelement 13 gelangen kann. Zur Montage des Meßfühlers 10 an der Meßgasleitung 11 ist das Gehäuse 12 mit einem auf der Unterseite abgeschrägten Radialflansch 23 versehen und eine mit dem Radialflansch 23 zusammenwirkende Hohlschraube 24 vorgehalten.

Die Meßgasleitung 11 weist eine in der Leitungswand 111 eingearbeitete Meßfühler-Einführöffnung 25 und eine die Meßfühler-Einführöffnung 25 umschließende Aufnahme 26 für das Gehäuse 12 des Meßfühlers 10 auf, die auf der Leitungswand 111 befestigt ist. Die Aufnahme 26 weist eine abgeschrägte Abstützschulter 27 für den Radialflansch 23 des Gehäuses 12 und ein Innengewinde 28 auf, das mit dem Außengewinde der Hohlschraube 24 korrespondiert. Wie in Fig. 1 und 3 dargestellt ist, kann die Aufnahme 26 als Hohlstutzen ausgebildet sein, der in eine erweiterte Meßfühler-Einführöffnung 25 in der Leitungswand 111 eingesetzt und ringsum mit der Leitungswand 111 verschweißt wird. Der

Hohlstutzen kann aber ebenso auf die Leitungswand 111, die Meßfühler-Einführöffnung 25 umschließend, aufgesetzt und mit der Leitungswand 111 verschweißt werden.

- 5 Bei der Montage der Meßfühleranordnung wird der Meßfühler 10 mit seinem Gehäuse 12 in die Aufnahme 26 an der Meßgasleitung 11 eingeführt, wobei das Schutzrohr 21 durch die Meßfühler-Einführöffnung 25 bis in das Innere der Meßgasleitung 11 durchtritt und das Gehäuse 12 sich soweit in die Aufnahme 26 einschiebt, daß der Radialflansch 23 mit seiner abgeschrägten Unterseite auf der abgeschrägten Abstützschulter 27 in der Aufnahme 26 aufliegt. Dann wird die Hohlschraube 24 über die Metallhülse 28 und das Gehäuse 12 geschoben und in dem Innengewinde 28 der Aufnahme 26 soweit verschraubt, bis seine ringförmige Stirnfläche den Radialflansch 23 auf der Abstützschulter 27 festgespannt hat.

- Für die genaue Meßfunktion des Meßfühlers 10 ist es erforderlich, daß der in den Gasstrom hineinragende meßgasseitige Abschnitt 131 des Meßelements 13 mit dem ihn umschließenden Schutzrohr 21 eine bestimmte Ausrichtung innerhalb des Meßgasstroms erhält. Um diese Ausrichtung reproduzierbar sicherzustellen, ist eine Montagehilfe vorgesehen, die ein am Gehäuse 12 angeordnetes, bezüglich der Einbaulage des Meßelements 13 orientiertes Zuordnungselement und ein an der Aufnahme 26 angeordnetes, bezüglich des Meßgasstroms orientiertes Zuordnungselement aufweist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 - 5 ist das an der Aufnahme 26 angeordnete Zuordnungselement eine im Bereich des Innengewindes 28 verlaufende, stirnseitig frei mündende Axialnut 29 und das am Gehäuse 12 ausgebildete

Zuordnungselement eine radial über den Gehäuseumfang
hinausragende Vorsteh Nase 30, die beim Einschieben des
Gehäuses 12 in die Aufnahme 26 formschlüssig in der Axialnut
29 gleitet und eine Verdrehung des Meßfühlers 10 um seine
5 Achse verhindert. Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, ist die
Vorsteh Nase 30 einstückiger Teil eines Einlegerings 31, der
auf der der Hohlrauben 24 zugekehrten Flanschfläche des
Radialflansches 23 aufliegt und mit dem Gehäuse 12 fest
verbunden, vorzugsweise auf das Gehäuse 12 aufgepreßt, ist.

10 Die Aufpressung des Einlegerings 31 auf das Gehäuse 12
erfolgt so, daß die Vorsteh Nase 30 bezüglich der
vorbestimmten Einbaulage des Meßelements 13 in dem Gehäuse 12
orientiert ist. Zusätzlich kann das Gehäuse 12 an seinem
Umfang einen ebenen Flachabschnitt 121 erhalten und der
15 Einlegering 31 in seinem dem Flachabschnitt 121 zugeordneten
Ringbereich 311 so abgebogen sein, daß der Ringbereich 311
plan an dem Flachabschnitt 121 anliegt (Fig. 2 und 5).

Vorzugsweise ist der umgebogene Ringbereich 311 am
Einlegering 31 so plaziert, daß er der Vorsteh Nase 30
20 diametral gegenübersteht (Fig. 1 - 3). Beim Einbau des
Meßelements 13 in das Gehäuse 12 dient der Flachabschnitt 121
zum Ausrichten des Meßelements 13 bezüglich des Gehäuses 12,
indem das Meßelement 13 so orientiert wird, daß es eine
bestimmte Drehposition zum Flachabschnitt 121 des Gehäuse 12
25 hat. Wird dann der Einlegering 31 auf das Gehäuse 12
aufgeschoben, so hat die Vorsteh Nase 30 die gewünschte
Orientierung bezüglich der Ausrichtung des Meßelements 13 im
Gehäuse 12.

30 Wie hier nicht weiter dargestellt ist, kann die Vorsteh Nase
30 auch einstückig an das Gehäuse 12 angeformt sein.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Modifizierung der Meßfühleranordnung ist die Vorsteh Nase 30 von einem Einsteckstift 32 gebildet, der in eine radial eingebrachte Sackbohrung 33 im Gehäuse 12 eingepreßt ist. Der aus der Sackbohrung 33 herausragende Teil des Einsteckstiftes 32 bildet die Vorsteh Nase 30, die wie bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel in die Axialnut 29 in Nutbreite formschlüssig hineinragt.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Meßfühleranordnung ist das Design des Meßfühlers 10 insoweit geändert, als die Hohlschraube zur Festlegung des Gehäuses 12 in der Aufnahme 26 entfallen ist und das Gehäuse 12 selbst ein Außengewinde 34 sowie einen Sechskant 35 zum Eindrehen des Gehäuses 12 in das Innengewinde 28 der Aufnahme 26 aufweist. Zur Realisierung der Zuordnungselemente an Gehäuse 12 und Aufnahme 26 zwecks positionsgenauer Ausrichtung des Meßelements 13 in der Meßgasleitung 11 ist der Anstich des Außengewindes 34 am Gehäuse 12 bezüglich der Einbaulage des Meßelements 13 im Gehäuse 12 orientiert und der Anstich des Innengewindes 28 in der Aufnahme 26 bezüglich des Meßgasstroms orientiert. Durch diese Anordnung der Anstiche der Gewinde 28 und 34 kann das Gehäuse 12 immer nur von einer bestimmten Drehposition um seine Längsachse aus in die Aufnahme 26 eingedreht werden. Wird dann nach vollständigem Eindrehen des Gehäuses 12 auf den Sechskant 35 noch ein vorgegebenes Anzugsdrehmoment aufgebracht, so ist das Meßelement 13 in der Meßgasleitung 11 in der gewünschten Position ausgerichtet. Die Kontrolle des Anzugsmoments kann mittels eines Drehmomentschlüssels vorgenommen werden.

Im Fertigungsprozeß wird zunächst das Gehäuse 12 mit Außengewinde 34 und Sechskant 35 endgefertigt und anschließend das Meßelement 13 mit den Keramikeinsätzen 14, 15 und der Dichtung 16 in das Gehäuse 12 eingesetzt. Um beim
5 Einbau das Meßelement 13 in das Gehäuse 12 so einzusetzen, daß es eine bestimmte Orientierung zu dem Anstich des Außengewindes 34 aufweist, ist am Gehäuse 12 eine Markierung 36 angebracht, die bezüglich des Anstichs des Außengewindes 34 orientiert ist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 7 ist die
10 Markierung 36 als kleine radiale Sackbohrung 37 ausgeführt, die in den Sechskant 35 eingebracht ist. Mit Hilfe dieser Markierung 36 kann im Fertigungsprozeß das Meßelement 13 im Gehäuse 12 sehr einfach so festgelegt werden, daß es die erforderliche Orientierung bezüglich des Anstichs des
15 Außengewindes 34 hat.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebene Meßfühleranordnung mit einer in das Abgasrohr einer Brennkraftmaschine eintauchenden Lambdasonde beschränkt.
20 Anstelle einer Lambdasonde können auch andere Meßfühler, z.B. Temperatur-, Feuchtigkeits- oder Druckfühler, die einen entsprechenden Parameter des Meßgases, also Temperatur, Feuchtigkeit oder Druck erfassen, in gleicher Weise eingesetzt werden.

18.02.2002

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Ansprüche

- 10 1. Meßfühleranordnung mit einem Meßfühler (10) zur Messung
eines Gasparameters eines Meßgases, insbesondere der
Sauerstoffkonzentration im Abgas einer
Brennkraftmaschine, der ein in einem Gehäuse (12)
aufgenommenes, zumindest meßgasseitig mit einem
15 Vorstehabschnitt (131) aus diesem herausragendes
Meßelement (13) aufweist, und mit einer vom Meßgas
durchströmten Meßgasleitung (11), insbesondere eines
Abgasrohrs der Brennkraftmaschine, die eine Meßfühler-
Einführöffnung (25) und eine die Einführöffnung (25)
20 umschließende, an der Meßgasleitung (11) befestigte
Aufnahme (26) für das Gehäuse (12) aufweist, und mit
einer eine vorbestimmte Ausrichtung des
Vorstehabschnitts (131) des Meßelements (13) im
Meßgasstrom reproduzierbar herstellende Montagehilfe,
25 die ein am Gehäuse (12) angeordnetes, bezüglich der
Einbaulage des Meßelements (13) orientiertes
Zuordnungselement und ein an der Aufnahme (26)
angeordnetes, bezüglich des Meßgasstroms orientiertes
Zuordnungselement aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß
30 die Aufnahme (26) ein Innengewinde (28) aufweist, dessen
Anstich das bezüglich des Meßgasstroms orientierte

Zuordnungselement bildet, und daß das Gehäuse (12) ein in dem Innengewinde (28) verschraubbares Außengewinde (34) trägt, dessen Anstich das bezüglich des Meßelements (13) orientierte Zuordnungselement bildet, und daß das Gehäuse (12) mit einem vorgegebenen Anzugsdrehmoment in der Aufnahme (26) festgesetzt ist.

2. Meßfühleranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (12) eine Markierung (36) angeordnet ist, die eine Orientierung für den Einbau des Meßelements (13) vorgibt und bezüglich des Anstichs des Außengewindes (34) orientiert ist.

3. Meßfühleranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung (36) eine in das Gehäuse (12) radial eingebrachte Sackbohrung (37) ist.

4. Meßfühleranordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, bei der die Aufnahme (26) ein Innengewinde (28) und eine Gehäuseabstützschulter (27) und das Gehäuse (12) einen auf der Gehäuseabstützschulter (27) aufliegenden Radialflansch (23) aufweist, der mittels einer das Gehäuse (12) übergreifenden Hohlschraube (24) auf der Gehäuseabstützschulter (27) festgespannt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das an der Aufnahme (26) angeordnete Zuordnungselement eine im Bereich des Innengewindes (28) verlaufende, stirnseitig frei mündende Axialnut (29) und das am Gehäuse (12) ausgebildete Zuordnungselement eine radial über den Gehäuseumfang hinausragende Vorstehnase (30) ist, die in die Axialnut (29) zumindest in Nutbreite formschlüssig hineinragt.

5. Meßfühleranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorstehnnase (30) einstückig an dem Gehäuse (12) angeformt ist.

5 6. Meßfühleranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorstehnnase (30) Teil eines in einer Radialbohrung (33) im Gehäuse (12) festgesetzten Einsteckstifts (32) ist.

10 7. Meßfühleranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorstehnnase (30) Teil eines vorzugsweise flachen Einlegerings (31) ist, der auf der der Hohlsschraube (24) zugekehrten Flanschfläche des Radialflansches (23) am Gehäuse (12) aufliegt und mit
15 dem Gehäuse (12) drehfest verbunden ist.

8. Meßfühleranordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlegering (31) auf das Gehäuse (12) aufgepreßt ist.

20

9. Meßfühleranordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) am Umfang einen ebenen Flachabschnitt (121) aufweist und daß der Einlegering (31) in seinem dem Flachabschnitt (121) zugeordneten Ringbereich (311) so abgebogen ist, daß der Ringbereich (311) plan an dem Flachabschnitt (121) anliegt.
25

10. Meßfühleranordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der umgebogene Ringbereich (311) der Vorstehnnase (30) diametral gegenüberliegt.
30

11. Meßfühleranordnung nach einem der Ansprüche 1 - 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (26) ein in
eine Wandöffnung (25) in der Leitungswand (111) der
Meßgasleitung (11) einsetzbarer Hohlstutzen ist, der mit
der Leitungswand (11) verschweißt ist.

18.02.2002

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

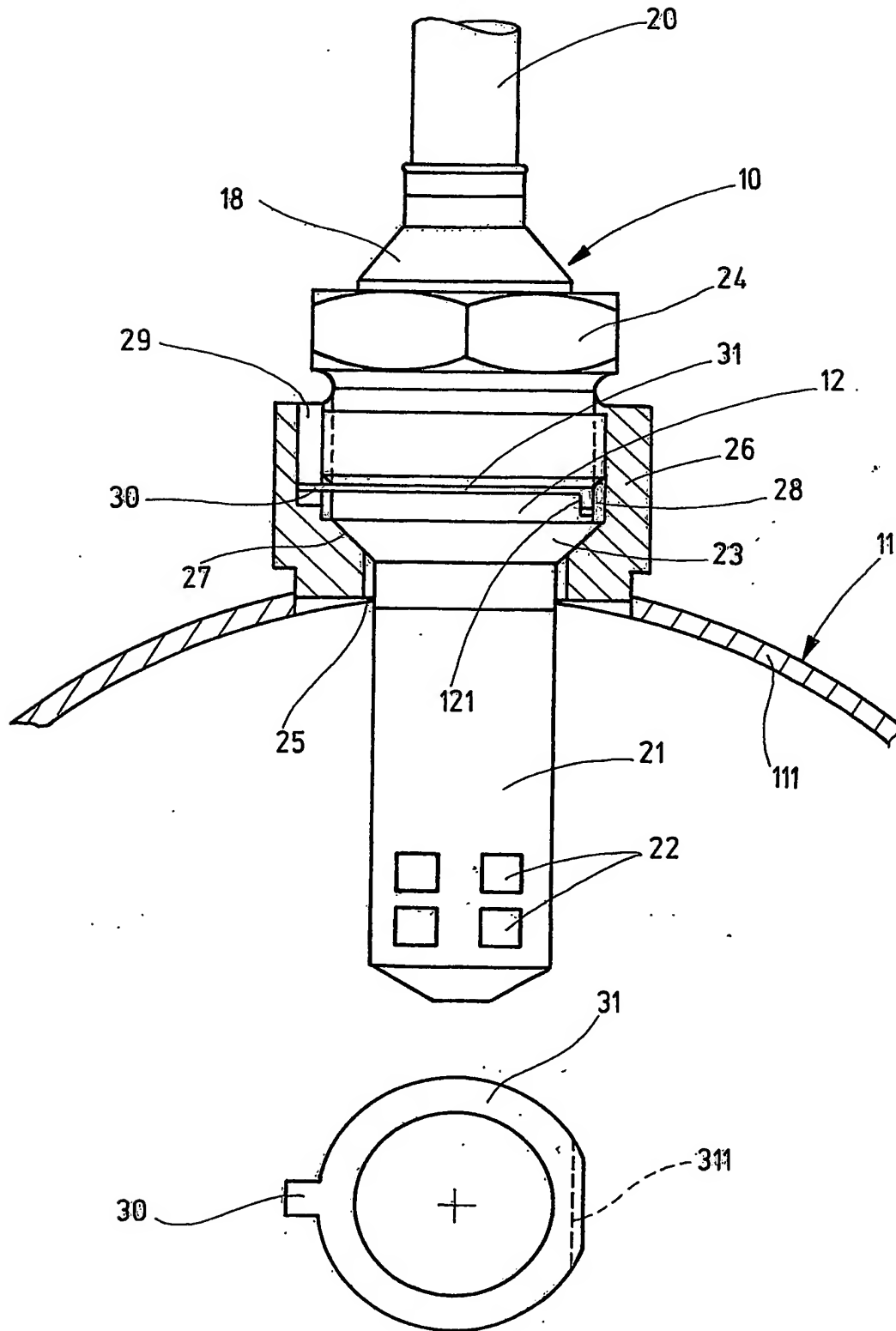
5

Meßfühleranordnung

10

Zusammenfassung

Es wird eine Meßfühleranordnung angegeben, die einen Meßfühler (10) zur Messung eines Gasparameters eines Meßgases mit einem in einem Gehäuse (12) aufgenommenen, zumindest meßgasseitig mit einem Vorstehabschnitt (131) aus diesem herausragenden Meßelement (13) und eine vom Meßgas durchströmte Meßgasleitung (11) aufweist, die eine Meßfühler-Einführöffnung (25) und eine die Einführöffnung (25) umschließende, an der Meßgasleitung (11) befestigte Aufnahme (26) für das Gehäuse (12) aufweist. Zum Zwecke der monteurunabhängigen, reproduzierbaren Ausrichtung des Meßelements (13) bezüglich des Meßgasstroms bei der Montage der Meßfühleranordnung trägt die Aufnahme (26) ein Innengewinde (28), dessen Anstich bezüglich des Meßgasstroms orientiert ist, und das Gehäuse (12) ein in dem Innengewinde (28) verschraubbares Außengewinde (34), dessen Anstich bezüglich des Meßelements (13) orientiert ist. Das Gehäuse (12) ist mit einem vorgegebenen Anzugsdrehmoment in der Aufnahme (26) festgesetzt (Fig. 7).



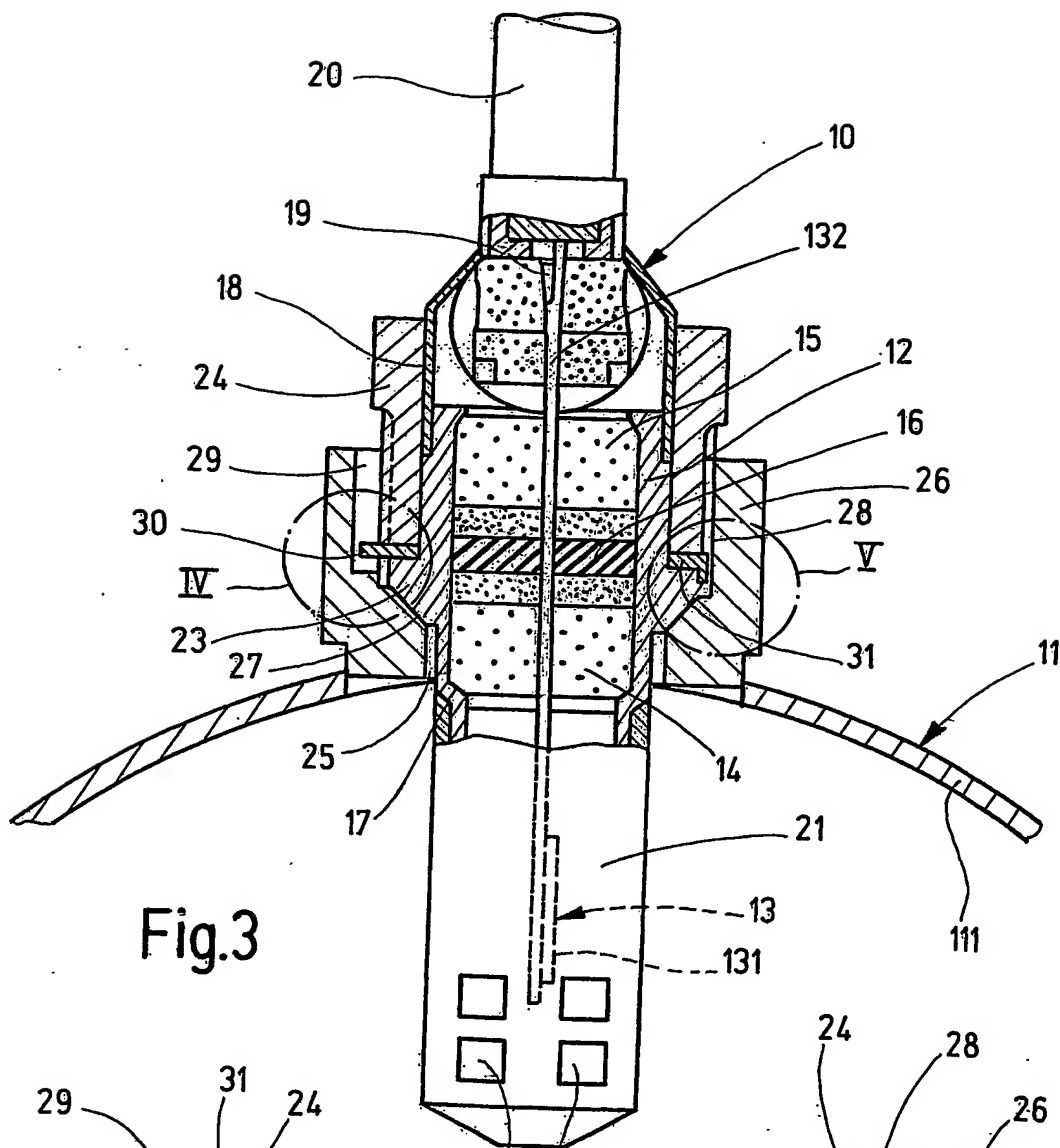


Fig.3

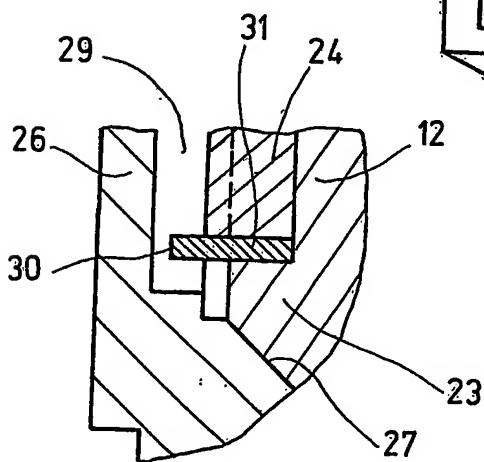


Fig.4

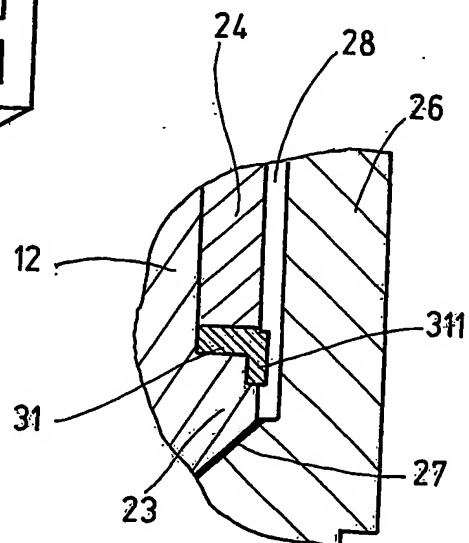


Fig.5

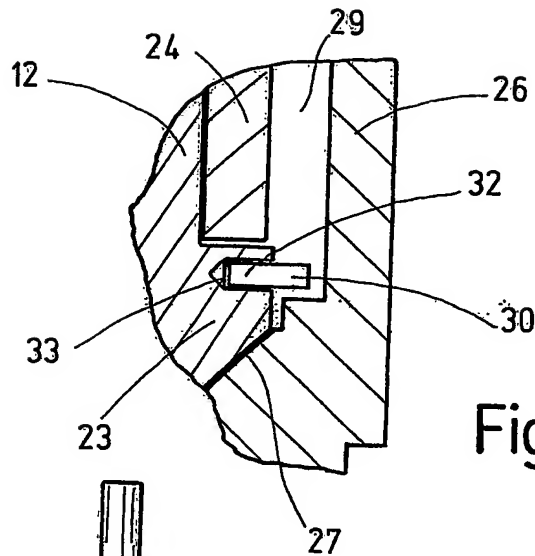


Fig. 6

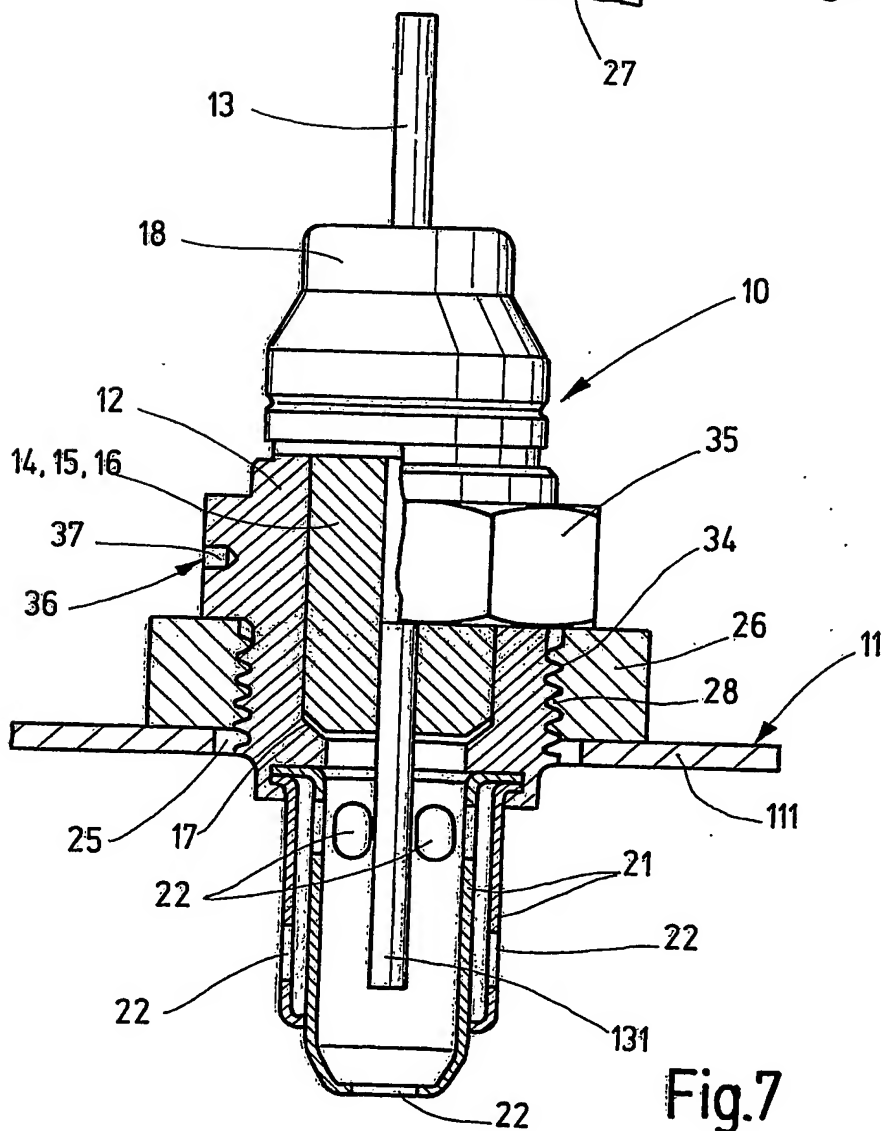


Fig. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.